

## ACTUATOR FOR CLUTCH

Publication number: JP2005282784

Publication date: 2005-10-13

Inventor: MASUDA YUZO; IMAI HIROSHI; SOGA YOSHITAKA

Applicant: AISIN SEIKI

Classification:

- international: **F16D23/12; F16D28/00; F16H57/02; F16D23/00; F16D28/00; F16H57/02; (IPC1-7): F16D23/12; F16D28/00; F16H57/02**

- european:

Application number: JP20040100348 20040330

Priority number(s): JP20040100348 20040330

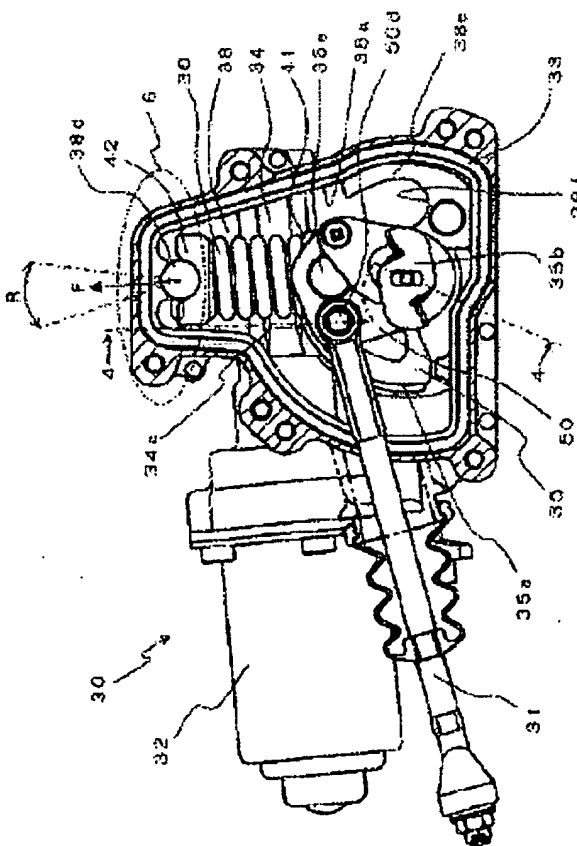
[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2005282784

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a support structure of an assist spring capable of guaranteeing smooth movement of the assist spring in an actuator for a clutch.

**SOLUTION:** This actuator 30 for the clutch is provided with a power source 32, rotary bodies 35, 50 rotated and driven by the power source 32, an output rod 31 connected with the rotary bodies 35, 50 so as to rotate relatively and performing disconnection and half-join operation of the clutch by travel accompanying rotation of the rotary bodies, and the assist spring 36 whose one end is supported on a housing 33 to assist rotation of the rotary bodies. A support part 38d of the assist spring 33 provided in the housing 33 is formed by a pin 60 fitted into a hole 61 provided in the housing 33, and an air exhaust part 63 for exhausting air when fitting the pin 60 is provided in the hole 61 so as to communicate with it.

COPYRIGHT: (C)2006,JPO&NCIPI



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

動力源と、

前記動力源により回転駆動される回転体と、

前記回転体に駆動連結され、前記回転体の回転に伴う移動により、クラッチの断接、半接合操作を行う出力ロッドと、

一端がハウジングに支持され、他端が前記回転体に支持され前記回転体の回転を助勢するアシストスプリングとを備えるクラッチ用アクチュエータにおいて、

前記ハウジングに設けられる前記アシストスプリングは、前記ハウジングに設けられた穴に嵌入されたピンによって支持され、前記穴と連通するエア抜き部が設けられることを特徴とするクラッチ用アクチュエータ。

## 【請求項2】

前記エア抜き部は、前記回転体の回転に伴う前記アシストスプリングの復元力が作用するハウジング部の範囲外に設定され、前記穴に略平行に形成されるとともに前記ハウジングの内側に連通する溝であることを特徴とする請求項1に記載のクラッチ用アクチュエータ。

## 【請求項3】

前記穴は、前記穴の一部が前記ハウジングの側面部に達しており、前記ピンは前記穴および前記ハウジングの側面部に嵌入されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のクラッチ用アクチュエータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、クラッチ用アクチュエータに関し、特にモータ小型化のためにアシストスプリングを備えたアクチュエータの、アシストスプリングの支持構造に関連する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、既存のマニュアルトランスミッションにアクチュエータを取り付け、運転者の意志若しくは車両状態により一連の変速操作（クラッチの断接、ギヤシフト、セレクト）を自動的に行うシステムが知られている。

## 【0003】

こうしたシステムにおいて、クラッチの断接、半接を行うアクチュエータは、クラッチのダイヤフラムスプリング等の姿勢を変化させるため、電動モータなどの駆動力源と出力ロッドを備えている。このようなアクチュエータは、特開2003-287087号公報に開示されるように、電動モータ及びアクチュエータ全体の小型化のため、ウォーム歯車を用いて減速を行うとともにアシストスプリングと呼ばれるウォーム歯車の回転をアシストし、出力ロッドのストロークを助勢する機構を備えている。

## 【0004】

近年、このような自動クラッチシステムは、より大きなダイヤフラムスプリングの容量を必要とする高容量エンジンを搭載する車両への適用が拡大しており、これに伴いアシストスプリングも大荷重化が要求されつつある。

【特許文献1】特開2003-287087号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

一般的に、特許文献1に開示されるようにアシストスプリングは、一端を金属のハウジングに一体に凸設された突起によって支持されている。突起は、ウォームホイールギヤの回転に伴って回転するアシストスプリングを滑らかに支持しなければならないため、突起の先端は所定の曲面であると共に高精度の寸法管理が要求される。また、金属で形成されるハウジングに一体に突起を形成することは、切削加工による仕上げ加工も困難であるこ

とから、高度な一体鋳造技術が必要であり、高コストであった。この問題を解決するために、出願人はアシストスプリングの支持部をピンで成形し、低コスト化および滑らかな曲面の精度管理を実現している（特願2003-095150号）。しかしながら、支持部はハウジングに設けられた穴にピンを嵌入することによって構成されるため、製造時にピンにグリスや潤滑油を塗布して穴に挿入すると、穴の中に空気が密封され、ピンが浮上してしまい精度良くピンの位置が決まらないためピン挿入時の作業性の低下の問題があった。また、アクチュエータの使用環境によっては、温度上昇により密封された空気が膨張しピンが浮上して、他の部品との干渉により不安定になりアシストスプリングが滑らかに作動しない懸念があった。

【0006】

よって、本発明は上記の問題点を解決するために成されたものであり、クラッチ用アクチュエータにおいて、ピンの挿入を容易にするとともにアシストスプリングの滑らかな動きを保証するアシストスプリングの支持構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために請求項1において講じた技術的手段は、動力源と、動力源により回転駆動される回転体と、回転体に駆動連結され、回転体の回転に伴う移動により、クラッチの断接、半接合操作を行う出力ロッドと、一端がハウジングに支持され、他端が前記回転体に支持され前記回転体の回転を助勢するアシストスプリングとを備えるクラッチ用アクチュエータにおいて、ハウジングに設けられるアシストスプリングは、ハウジングに設けられた穴に嵌入されたピンによって支持され、穴と連通するエア抜き部を設けたクラッチ用アクチュエータとしたことである。

【0008】

上記の課題を解決するために請求項2において講じた技術的手段は、前記エア抜き部は、前記回転体の回転に伴う前記アシストスプリングの復元力が作用するハウジング部の範囲外に設定され、前記穴に略平行に形成されるとともに前記ハウジングの内側に連通する溝であることである。

【0009】

上記の課題を解決するために請求項3において講じた技術的手段は、前記穴は、前記穴の一部が前記ハウジングの側面部に達しており、前記ピンは前記穴および前記ハウジングの側面部に嵌入されることである。

【発明の効果】

【0010】

請求項1に記載の技術的手段によれば、アシストスプリングの支持部を形成するピンを、ハウジングに設けられた穴に挿入する際に、穴内に密封される空気がエア抜き部（溝）から開放されるため、ピンが安定して穴内に挿入されて滑らかな動きを保証する確実なアシストスプリングの支持構造が提供できる。

【0011】

請求項2に記載の技術的手段によれば、エア抜き部（溝）は回転体の回転に伴うアシストスプリングの復元力が作用するハウジング部の範囲外に設定されるので、ハウジング支持部の強度が低下せず、荷重の大きいアシストスプリングを適用できる。

【0012】

請求項3に記載の技術的手段によれば、アシストスプリングを支持するピンが挿入される穴は、穴の一部がハウジングの側面部に達しているため、ピンは穴に挿入されるとともに、ハウジングの側面部に支持されるため、より荷重の大きいアシストスプリングを適用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図5に従って説明する。図1は、本実施形態が適用されるクラッチ装置を示す概略断面図である。このクラッチ装置は、エンジン

と変速機との間に配設される摩擦クラッチ20と、同摩擦クラッチ20を操作するアクチュエータ30とを含んで構成されている。そして、図示しない制御装置によりこのアクチュエータ30が駆動制御されることで摩擦クラッチ20の係合状態が制御されるようになっていく。

【0014】

摩擦クラッチ20は、フライホイール21、クラッチカバー22、クラッチディスク23、プレッシャプレート24、ダイヤフラムスプリング25、リリースベアリング26、リリースフォーク27、変速機ケース11aに固定されたピボット支持部材28を主たる構成要素として備えている。尚、プレッシャプレート24及びダイヤフラムスプリング25等はクラッチカバー22に一体的に組み付けられるため、これらをクラッチカバーアセンブリと称することがある。

【0015】

フライホイール21は、鋳鉄製の円板であり、エンジンのクランクシャフト10aにボルト固定されていて、同クランクシャフト10aと一体的に回転するようになっている。

【0016】

クラッチカバー22は、略円筒形状であって、円筒部22aと、円筒部22aの内周側に形成されたフランジ部22bと、円筒部22aの内周縁に周方向に等間隔で形成された複数の支点形成部22cとを含んでいる。そして、クラッチカバー22は円筒部22aの外周部にフライホイール21にボルト固定されて同フライホイール21と一体的に回転するようになっている。

【0017】

クラッチディスク23は、エンジンの動力を変速機に伝達する摩擦板であって、フライホイール21とプレッシャプレート24との間に配設され、中央部にて変速機の入力軸とスプライン連結されることにより軸方向に移動できるようになっている。また、クラッチディスク23の外周部の両面には、摩擦材からなるクラッチフェーシング23a、23bがリベットにより張り付け固定されている。

【0018】

プレッシャプレート24は、クラッチディスク23をフライホイール21側に押圧してフライホイール21との間に挟み込み、クラッチディスク23をフライホイール21と摩擦係合させて一体的に回転させるものである。このプレッシャプレート24は、クラッチカバー22の回転に伴って回転するように、ストラップ24aにより同クラッチカバー22と連結されている。

【0019】

ストラップ24aは、積層された複数枚の薄い板ばね材から構成されていて、図2にも示したように、その一端がリベットR1によりクラッチカバー22の外周部に固定されるとともに、その他端がリベットR2によりプレッシャプレート24の外周部に設けられた突起部に固定されている。これにより、ストラップ24aは、プレッシャプレート24がフライホイール21から離間し得るように、同プレッシャプレート24に対して軸方向の付勢力を付与している。

【0020】

図2にも示したように、ダイヤフラムスプリング25は、クラッチカバー22の円筒部22aの内周に沿って放射状に配置された複数(12本)の弾発性の板材(以下、レバー部材25aと称する。)から構成されている。図1に示したように、各レバー部材25aは、クラッチカバー22の支点形成部22cに、各レバー部材25aの軸方向両側に配置された一対のリング状の支点部材25b、25cを介して挟持されている。これにより、レバー部材25aは、クラッチカバー22に対し支点部材25b、25cを支点としたピボット運動をすることができるようになっている。

【0021】

リリースベアリング26は、変速機の入力軸の外周を包囲するように変速機ケース11aに支持された支持スリーブ11bに対し摺動可能に支持されている。そして、リリース

ベアリング26は、レバー部材25aの内端部(ダイヤフラムスプリング25の中央部)をフライホイール21側に押動するための力点部26aを構成している。

【0022】

リリースフォーク27は、アクチュエータ30の作動に応じてリリースベアリング26を軸方向に揺動させるためのものである。このリリースフォーク27は、一端がリリースベアリング26と当接し、他端がアクチュエータ30の出力ロッド31の先端の押当部と当接部27aにて当接している。また、リリースフォーク27は、変速機ケース11aに固定されたスプリング27cによりピボット支持部材28に組みつけられていて、同リリースフォーク27の略中央部27bにて同ピボット支持部材28を支点として揺動するようになっている。

【0023】

次に、上記出力ロッド31を進退移動させてクラッチディスク23の係合状態を変化させるための力をダイヤフラムスプリング25に付与するアクチュエータ30について図3～図7に基づき説明する。なお、図3は、アクチュエータ30を示す正面図であり、図4及び図5は、それぞれ図3の4-4線及び図4の5-5線に沿った断面図である。図6は、図3の点線6で示した本発明の要部の拡大図を示す図である。図7は、図6に示した7-7線に沿った断面図である。図8は、図7に示した8-8線に沿った断面図である。

【0024】

図3、図4に詳細を示すように、このアクチュエータ30は、直流駆動の動力源としての電動モータ32を備えている。また、支持部38dを形成するハウジング33およびピン60と、電動モータ32により回転駆動される回転軸34と、回転軸34に噛合連結された回転体としてのウォームホイール35と、従動回転体としてのサブホイール50と、コイルばね状のアシストスプリング36と、ハウジングカバー37とを備えている。

【0025】

電動モータ32は、図示しない制御装置からの給電により回転軸34を正逆両方向に回転駆動する。ハウジング33は車両の適宜箇所に固定されており、上記電動モータ32を支持する。このハウジング33は有底の収容部38を有しており、この収容部38を形成する側壁38aの一侧からは、上記回転軸34が図3において左方向から嵌入されている。そして、この回転軸34の基端側(図5の左側)及び先端側(図5の右側)はそれぞれハウジング33に軸支されている。回転軸34の軸線方向略中間部には、ウォーム部34aが形成されている。

【0026】

また、図4に併せ示すように、この収容部38の底壁38bには、略有底円筒状の軸受部38cが形成されており、ウォームホイール35が軸支されている。詳述すると、ウォームホイール35は略扇状のホイール部35aと、ホイール部35aの中心部を貫通する連結部材として軸部35bとを有している。ウォームホイール35は、軸部35bの一侧(図4の左側)がブッシュを介して軸受部38cに挿通されることで収容部38(底壁38b)に軸支されている。尚、ホイール部35aの外周面には、前記回転軸34のウォーム部34aと噛合するギヤ部が形成されている。従って、回転軸34が回転駆動すると、ウォームホイール35はこれに連動して回転する。

【0027】

一方、ハウジングカバー37も、ハウジング33と同様に有底の収容部51を有しており、この収容部51を形成する側壁51aの一侧からは、上記出力ロッド31が図3において左方向に突出している。さらに、この収容部51の底壁51bには、軸受部51cが形成されており、ウォームホイール35の軸部35bの他側(図4の右側)がブッシュを介して軸受部51cに挿通されることで収容部51(底壁51b)に軸支されている。尚、ウォームホイール35の軸部35bはサブホイール50の中心部を貫通しており、ウォームホイール35とサブホイール50は軸部35bと共に一体に構成されている。

【0028】

図3においてサブホイール50の回動中心に対し上側となる外周部には、その軸方向と

略平行に一侧(図4の右側)に伸びる略円柱状のロッド支持ピン50dが固着されている。一方、上記収容部51の側壁51aの一侧からは、ロッド支持ピン50dに対応して前記出力ロッド31が図3において左方向に突出している。ロッド支持ピン50dは、出力ロッド31の基端部(リリースフォーク)27と当接している先端部と反対側の端部)が挿通されることでこれを回動可能に支持する。従って、出力ロッド31は、サブホイール50と収容部51の底壁51bとの間に形成される空間を利用してサブホイール50を介し、ウォームホイール35に連結されている。そして、ウォームホイール35が回転すると、ロッド31はハウジング33に対して進退移動をする。例えば、ウォームホイール35が図3において時計回転方向に回転すると、ロッド31はそのストロークを低減させる(クラッチストロークは増加)ように右方向に移動する。一方、ウォームホイール35が図3において反時計回転方向に回転すると、ロッド31はそのストロークを増大させるように左方向に移動する。尚、ウォームホイール35の回動範囲は、その回転方向に対応してクラッチストロークの増減が一義的に決まるように設定されている。

【0029】

また、図3中、ウォームホイール35の回動中心に対し上側となる外周部において、ウォームホイール35とサブホイール50の間に、その軸方向と略平行に伸びる略円柱状の支持部材としての支持ピン35eが固着され両端支持されている。一方、上記収容部38の側壁38aの一侧(図3の上側)には、支持ピン35eに対応して内側に突出する支持部38dがハウジング33に設けられた穴61に嵌るピン60により形成されている。そして、基本的にこれら支持ピン35e及び支持部38dに係止される態様で前記アシストスプリング36が支持されている。

【0030】

上記支持ピン35e側には支持台41が設けられている。この支持台41は、上記支持ピン35eに対応して中央部が凹設された台座部41aを有しており、同台座部41aにおいて支持ピン35eに対し揺動可能に係止されている。また、支持台41は、台座部41aから支持ピン35eと反対側に突設された位置決め部としての位置決めピン41bを有している。この位置決めピン41bは、アシストスプリング36の内径と略同等の外径を有しており、アシストスプリング36の一端の位置決めを行う。

【0031】

一方、支持部38d側にも同様の支持台42が設けられている。この支持台42は、円筒形をしているとともに、上記支持部38dに対応して中央部が凹設された台座部42aを有しており同台座部42aにおいて支持部38dに対し揺動可能に係止されている。また、支持台42は、台座部42aから支持部38dと反対側に突設された位置決め部としての位置決めピン42bを有している。この位置決めピン42bも、アシストスプリング36の内径と略同等の外径を有しており、アシストスプリング36の他端の位置決めを行う。

【0032】

そして、アシストスプリング36は、これら位置決めピン41b、42bが挿通された状態で支持台41、42間に支持されている。このようにして、アシストスプリング36は、ウォームホイール35のホイール部35aとサブホイール50の間に形成される空間を利用して収容・支持されている。そして、ウォームホイール35が回転すると、支持台41を介して支持ピン35eに一端が支持されたアシストスプリング36はこれに連動して移動する。

【0033】

ここで、図6、図7により支持部38dの構成を詳述する。ハウジング33には、ピン60が挿入されるための穴61が設けられており、穴61の一部はハウジング33の内部の側面部62に及ぶ。ピン60は、直径10ミクロン以下のスキマを介して、この穴61および側面部62に嵌合し、回転可能に軸支される。エア抜き部である溝63は、ピン60の軸方向に略平行に形成され、穴61とハウジング33の内部を連通させる。ピン60をハウジング33に組付ける際、ピン60とそれに塗布されるグリスにより穴61は密閉

されるが、エア抜き溝63から密閉されたエアが逃がされ、エアの圧縮の反作用によるピン60の浮き上がりが防止される。次に、エア抜き溝63が設けられる位置について説明する。図3に示される範囲Rは、ウォームホイール35の回転に伴ってアシストスプリング36が回転した際にアシストスプリング36の復元力F(矢印F)が作用する方向の変化範囲である。つまり、範囲Rで示された箇所に復元力Fが作用しうするためエア抜き溝63はこの範囲R外に設けられる。これにより、支持部38dの実用的な強度を低減させることなくエア抜き溝63は形成され、たとえば、アシストスプリング36のより大きなバネ荷重のものも適用可能とできる。また、エア抜き溝63は、範囲R外で支持台42側(図6で穴61の下側の範囲)に設けることが可能であるが、支持台42の端面部42cを軸方から見た形状が図9に示すように矩形である場合には、アシストスプリング36の回転に応じて支持台42が回転した際に、端面部42cがエア抜き穴63の入り口部に干渉し、アシストスプリング36の滑らかな動きを疎外することが考えられるため、支持台42側の範囲の設置はしない。

【0034】

一方、図3と図10に併せ示すように前記底壁38bには、上記ウォームホイール35の回転に連動したアシストスプリング36の移動を規制する停止部材を構成する規制部としての規制壁38eが形成されている。この規制壁38eは、ウォームホイール35が時計方向に所定位置まで回転すると、支持台41(台座部41a)両側の対向する端面41cが当接されることで支持台41に支持されたアシストスプリング36のそれ以上の移動を規制する。また、この規制壁38eの支持ピン35eに対向する位置には、同支持ピン35eの回転軌跡に沿って凹設された停止部材を構成する許容部としてのガイド溝38fが形成されている。従って、規制壁38eによりアシストスプリング36の移動が規制された状態においても、支持ピン35eはガイド溝38fに沿って所定の範囲で移動可能である。そして、アシストスプリング36を支持する支持台41を規制壁38eの位置に残置した状態でウォームホイール35のみが更に回転する。尚、アシストスプリング36は、規制壁38eにより規制されるまでの移動範囲において、支持ピン35eに対応してウォームホイール35の回転中心に対し図3の右上側に配置される。そして、アシストスプリング36は、支持台41、42間に圧縮されて支持されており、ウォームホイール35を図3において時計回転方向に回転させる方向の付勢力を有している。従って、アシストスプリング36は、ウォームホイール35を図3において時計回転方向に回転させるように、すなわちロッド31を右方向に移動させるように(クラッチストロークを増大するように)助勢する。

【0035】

以上の説明のように、ピン60の挿入される穴61にエア抜き穴63を設けたことで、アシストスプリング36を支持する支持部38dが可及的に安定することで、アシストスプリング36の滑らかな回動を保證するアシストスプリング機構を実現でき、電動モータ32に要求される能力が低減されることで、当該電動モータ32やアクチュエータ30自体の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

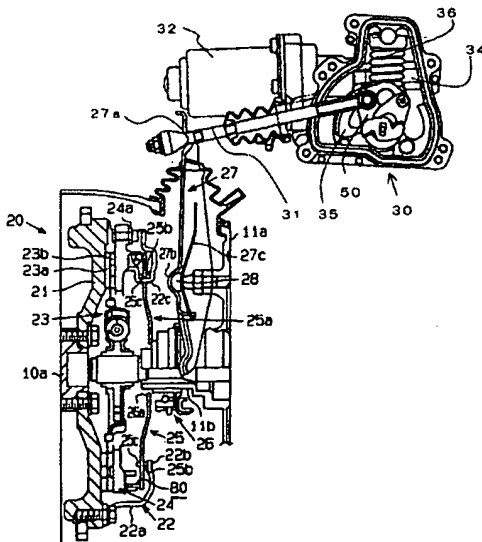
- 【図1】本発明が適用されるクラッチ装置の概要を示す断面図。
- 【図2】図1に示したクラッチの一部切欠いた正面図。
- 【図3】図1に示したアクチュエータを示す正面図。
- 【図4】図3の4-4線に沿った断面図。
- 【図5】図4の5-5線に沿った断面図。
- 【図6】図3中の点線6で示した本発明の要部の拡大図を示す図。
- 【図7】図6の7-7線に沿った断面図。
- 【図8】図7の8-8線に沿った断面図。
- 【図9】本発明に係わる別の実施形態における要部の断面図。
- 【図10】本発明に係わるアシストスプリング機構の回転規制機構の説明図。

## 【符号の説明】

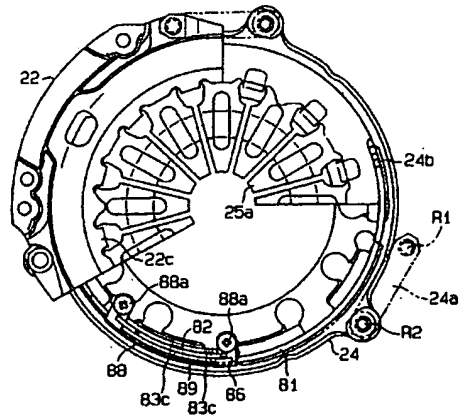
【0037】

- 20 クラッチとしての摩擦クラッチ
- 30 アクチュエータ
- 32 電動モータ
- 33 ハウジング
- 35 ウォームホイール（回転体）
- 35e 支持ピン
- 36 アシストスプリング
- 37 ハウジングカバー
- 38e 規制壁
- 38f ガイド溝
- 41、42 支持台
- 41b、42b 位置決めピン
- 50 サブホイール（回転体）
- 60 ピン
- 61 穴
- 63 エア抜き部（溝）

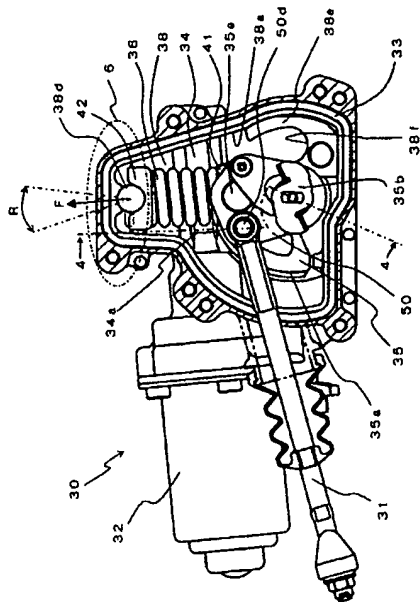
【図1】



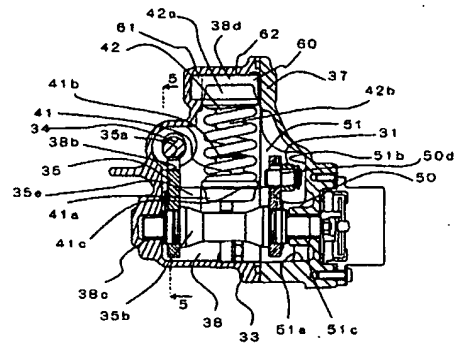
【図2】



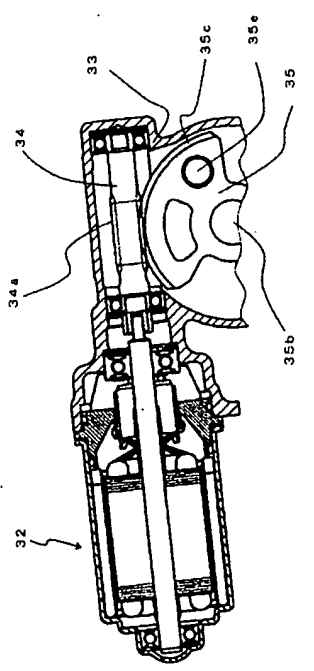
【図3】



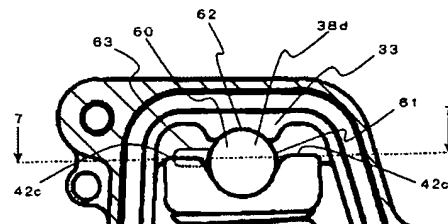
【図4】



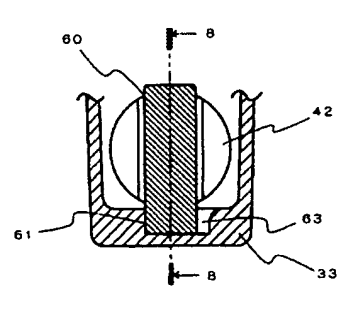
【図5】



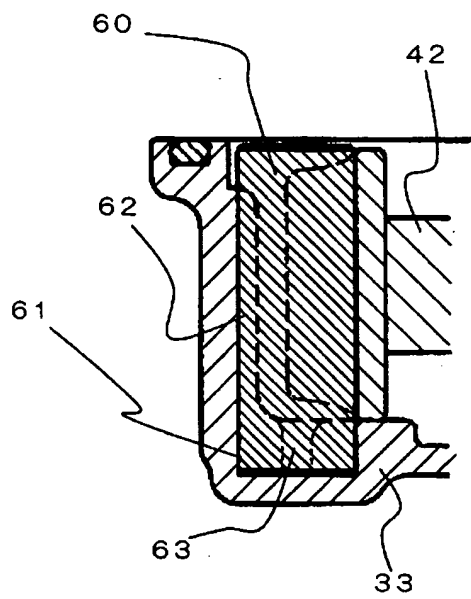
【図6】



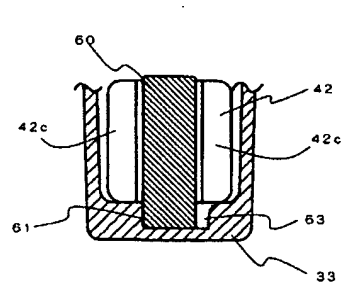
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

